



GUIA DOCENT
TEORIA DE CIRCUITS

Coordinació: PALLEJA CABRE, TOMAS

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	TEORIA DE CIRCUITS			
Codi	102128			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Tronc comú de les enginyeries industrials - Lleida	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	0.6	2.4	3
	Nombre de grups	2	1	1
Coordinació	PALLEJA CABRE, TOMAS			
Departament/s	ENGINYERIA INDUSTRIAL I DE L'EDIFICACIÓ			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	(40%) 60 h presencials o bé en línia (60%) 90 h treball autònom			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Castellano			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
PALLEJA CABRE, TOMAS	tomas.palleja@udl.cat	6,6	

Informació complementària de l'assignatura

És una assignatura, que s'imparteix en el segon curs, està emmarcada en la matèria d'electrotècnia i pertany al mòdul de tecnologia específica. El contingut d'aquesta assignatura proporciona els fonaments per contextualitzar les matèries d'electrònica i control automàtic.

En aquesta assignatura es pretén familiaritzar l'estudiant amb la transformació de circuits i sistemes al domini de Laplace. S'estudia la resposta temporal de circuits mitjançant aquesta transformació de Laplace, es dona noció de funció de transferència i s'introdueixen els conceptes de resposta natural i forçada. També s'estudia la resposta en freqüència de circuits, i es posa èmfasi en els conceptes de ressonància, espectre, estabilitat i filtrat. Amb aquests fonaments, es fa evident l'associació de sistema i de funció de transferència, marcant el camí per a l'anàlisi i el disseny de sistemes electrònics i de control.

L'anàlisi de circuits i sistemes transformats sol ser, en general, una novetat per a l'estudiant. Per aquesta causa els continguts d'aquesta matèria requereixen un cert temps per ser assimilats. L'estudi quotidià és la millor garantia perquè els conceptes es vagin consolidant al llarg del curs.

Es pot disposar de material didàctic específic de l'assignatura en Campus Virtual

PRÀCTIQUES EPS

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents.

- Bata laboratori blava UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció mecànica

Poden adquirir-se a través de la botiga Údels de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

<http://www.publicacions.udl.cat/>

L'ús d'altres equips de protecció (per exemple taps auditius, mascaretes respiratòries, guants de risc químic o elèctric, etc.) dependrà del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el personal docent responsable informará si és necessari la utilització d'EPI's específics.

No portar els EPI's descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a sota comporta que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o hagi de sortir del mateixos. La no realització de les pràctiques docents per aquest motiu comporta les **conseqüències en l'avaluació** de l'assignatura que es descriuen en aquesta guia docent.

NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es pot anar amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit.
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia. Es pot adquirir un cobre-ulleres de protecció.
- No menjar ni beure dins el laboratori.
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris.
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i dels tècnics de laboratori i consultar qualsevol dubte sobre seguretat.

Per a major informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

Objectius acadèmics de l'assignatura

Objectius

- Plantejar l'anàlisi de circuits mitjançant equacions diferencials.
- Conèixer i utilitzar la Transformada de Laplace (TL) per transformar circuits i sistemes en general.
- Calcular la resposta temporal a partir de circuits o sistemes transformats.
- Conèixer el concepte i obtenir la funció de transferència de circuits i sistemes.
- Conèixer el significat d'espectre d'amplitud i espectre de fase d'una funció de transferència.
- Fixar el concepte de ressonància i la seva significada temporal i espectral.

Competències

Competències Transversals aprovades per la Comissió Plenària dels Graus d'Enginyeria Industrial, Enginyeria Informàtica i Enginyeria de l'Edificació, reunida el 16 de Juny de 2008.

- **EPS1.** Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de l'àrea d'estudis
- **EPS6.** Capacitat d'anàlisi i síntesi

Competències específiques que els estudiants han d'adquirir, segons ORDRE CIN/351/2009, de 9 de febrer.

- **GEEIA19.** Coeixament aplicat d'electrotècnia

Continguts fonamentals de l'assignatura

CAPÍTOL 1

1. CIRCUITS RESISTIUS. ELEMENTS I EINES
- 1.1 INTRODUCCIÓ
- 1.2 ELEMENTS
- 1.3 LLEIS DE KIRCHHOFF. EQUACIONS DE NUSOS I DE MALLES
- 1.4 CARACTERÍSTIQUES TENSIO-CORRENT
- 1.5 FONTS DEPENDENTS
- 1.6 TEOREMES DE THÉVENIN I NORTON
- 1.7 CARACTERÍSTIQUES V-I I CIRCUITS EQUIVALENTS
- 1.8 CONSIDERACIONS FINALS
- 1.9 PROBLEMES PROPOSATS

CAPÍTOL 2

2. CIRCUITS AMB RESISTÈNCIES CONDENSADORS I BOBINES
- 2.1 INTRODUCCIÓ
- 2.2 CIRCUITS R-C
- 2.3 CIRCUITS R-L
- 2.4 CIRCUITS R-L-C. ANÀLISI
- 2.5 PROBLEMES PROPOSATS

CAPÍTOL 3

3. SENYALS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES
- 3.1 INTRODUCCIÓ
- 3.2 SENYALS
- 3.3 FUNCIÓ ESGLAÓ UNITARI
- 3.4 FUNCIÓ RAMPA
- 3.5 FUNCIÓ POLS RECTANGULAR
- 3.6 FUNCIÓ IMPULS O DELTA DE DIRAC
- 3.7 PROBLEMES PROPOSATS

CAPÍTOL 4

4. ANÀLISI DE CIRCUITS EN EL DOMINI DE LAPLACE
- 4.1 INTRODUCCIÓ
- 4.2 TRANSFORMADA DE LAPLACE
- 4.3 EL CIRCUIT TRANSFORMAT
- 4.4 TÈCNiques D'ANÀLISI DE CIRCUITS EN EL DOMINI DE LAPLACE
- 4.5 DETERMINACIÓ GENERAL DE LA RESPOSTA
- 4.6 PROBLEMES PROPOSATS

CAPÍTOL 5

5. RESPOSTA EN EL TEMPS DE CIRCUITS LINEALS
- 5.1 TRANSFORMADA INVERSA DE LAPLACE
- 5.2 DETERMINACIÓ DE LA RESPOSTA TEMPORAL DE CIRCUITS LINEALS
- 5.3 FUNCIÓ DE TRANSFERÈNCIA
- 5.4 POLS I ZEROS D'UNA FUNCIÓ DE TRANSFERÈNCIA
- 5.4.3 ESTUDI D'UN CIRCUIT DE SEGON ORDRE
- 5.5 PROBLEMES PROPOSATS

CAPÍTOL 6

6. RESPOSTA EN FREQUÈNCIA DE CIRCUITS LINEALS
- 6.1 INTRODUCCIÓ
- 6.2 ESPECTRE
- 6.3 RESPOSTA EN FREQUÈNCIA DE CIRCUITS DE PRIMER ORDRE
- 6.4 RESPOSTA EN FREQUÈNCIA DE CIRCUITS DE SEGON ORDRE
- 6.4.1 RESSONÀNCIA
- 6.5 CONCEPTE DE FILTRAT
- 6.6 ESTUDI D'UN FILTRE
- 6.7 ANÀLISI EN FREQUÈNCIA DEL FILTRE
- 6.8 PROBLEMES PROPOSATS

CAPÍTOL 7

7. RÈGIM SINUSOÏDAL PERMANENT
- 7.1 INTRODUCCIÓ
- 7.2 VALOR EFICAÇ. DEFINICIÓ.
- 7.3 RÈGIM SENOIDAL PERMANENT I POTÈNCIA
- 7.4 PROBLEMES PROPOSATS

CAPÍTOL 8

8. TRANSFORMADOR
- 8.1 INTRODUCCIÓ
- 8.2 TRANSFORMADOR IDEAL
- 8.3 TRANSFORMADOR REAL
- 8.4 TEOREMA DE MÀXIMA TRANSFERÈNCIA DE POTÈNCIA
- 8.5 EXERCICIS D'APLICACIÓ
- 8.6 PROBLEMES PROPOSATS

CAPÍTOL 9

9. XARXES DE DOS PORTS

- 9.1. INTRODUCCIÓ
- 9.2. PARÀMETRES ADMITÀNCIA
- 9.3. PARÀMETRES IMPEDÀNCIA
- 9.4. PARÀMETRES HÍBRIDS
- 9.5. PARÀMETRES DE TRANSMISSIÓ
- 9.6. CONVERSIÓ DE PARÀMETRES
- 9.7. INTERCONNEXIÓ DE QUADRIPOLS

Eixos metodològics de l'assignatura

Classes magistrals: A les classes magistrals s'exposen els continguts de l'assignatura de forma oral per part d'un professor o professora sense la participació activa de l'alumnat

Aprentatge basat en problemes: S'utilitza l'aprenentatge basat en problemes com a mètode de promoure l'aprenentatge a partir de problemes seleccionats de la vida real.

Pràctiques en aula: Permeten aplicar i configurar, a nivell pràctic, la teoria d'un àmbit de coneixement en un context concret.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Semana	Metodologia	Temario	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo
1-2	Clase magistral Problemas	CIRCUITS RESISTIUS. ELEMENTS I EINES	6	12
3-5	Clase magistral Problemas	CIRCUITS AMB RESISTÈNCIES CONDENSADORS I BOBINES SENYALS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES	12	18
6	Clase magistral Problemas	ANÀLISI DE CIRCUITS EN EL DOMINI DE LAPLACE	8	6
7-8	Clase magistral Problemas	RESPOSTA EN EL TEMPS DE CIRCUITS LINEALS	10	12
9-11	Clase magistral Problemas	RESPOSTA EN FREQUÈNCIA DE CIRCUITS LINEALS	12	18
12-14	Clase magistral Problemas	RÈGIM SINUSOÏDAL PERMANENT TRANSFORMADOR XARXES DE DOS PORTS	12	18

Sistema d'avaluació

Grup A (Exàmens)		Grup B (Pràctiques)		Grup C (Avaluació Continuada)	
Primer parcial:	PP (30%)	Pràctica 1	P1 (20%)	Exercicis	EX (10%)
Segon parcial:	SP (40%)			Positiu - Negatiu	0,05·PN
Recuperació:	RE (70%)				

Grup	Càlcul de la nota
A	$\text{MAX}\{\text{PP } 0.3 + \text{SP } 0.4, \text{SP } 0.7, \text{RE } 0.7\}$
B	P1 0.2
C	EX 0.1 + PN 0,05
TOTAL	SI(A ≥ 2.45) A + B + C SI(A < 2.45) A + B
Avaluació Alternativa	MAX{SP, RE} (S'ha d'informar al inici de curs)

- Els Positiu s'atorgaran a aquells alumnes que excel·leixin en P1, EX i actitud.
- Els Negatiu s'aplicaran quant l'estudiant no segueixi les instruccions d'entrega de P1 i EX o no porti la bata al laboratori.
- Per sumar l'avaluació continuada (Grup C) a la nota final, el valor de A ≥ 2.45

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia i recursos

Bibliografia Bàsica:

Anàlisis de circuits

F. Clariá, J.A. Garriga, J. Palacín

Ed. Edición de la Universitat de Lleida, 1999

Donald E. Scott.

Introducción al análisis de circuitos, un enfoque sistemático.

Ed. Mc. Graw-Hill. 1988.

William H. Hayat Jr., Jack E. Kemmerly.

Análisis de circuitos en ingeniería.

Ed. Mc. Graw-Hill. 1988.

A. Bruce Carlson.

Circuitos.

Ed. Tomson. 2001

Bibliografía Ampliada:

Josep A. Edminister, Mahmood Nahvi.

Schaum. *Circuitos Eléctricos*.

Ed. Mc. Graw-Hill. 1997

J. D. Irwing.

Análisis básico de circuitos en ingeniería.

Ed. Prentice Hall. 1997

R. Sanjurjo Navarro, E. Lázaro Sanchez, P.de Miguel Rodríguez.

Teoría de *circuitos eléctricos*.

Ed. Mc. Graw-Hill. 1997

James W. Nilsson.

Circuitos Eléctricos.

Ed. Addison Wesley Iberoamericana. 1995

A. Gómez Expósito, J.A. Olivera Ortiz de Urbina.

Problemas resueltos de Teoría de Circuitos.

Ed. Paraninfo. 1990

J.M. Miró, A. Puerta, J.M. Miguel, M. Sanz.

Análisis y diseño de circuitos con PC.

Ed. Marcombo. 1989

Murray R. Spiegel.

Transformadas de Laplace.

Ed. Mc. Graw-Hill. 1985

M. Torres.

Circuitos integrados lineales.

Ed. Paraninfo. 1985

Gladwyn Lago, Lloyd M. Benningfield.

Teoría de sistemas y circuitos.

Ed. Limusa. 1984

J. Herrera.

Teoría de Circuitos.

Ed. Limusa. 1980

F. Jimenez.

Análisis de Circuitos Eléctricos. Teoría y Problemas.

Ed. Limusa. 1980

M.E. Van Walkenburg.

Análisis de Redes.

Ed. Limusa. 1977

Hugh Hildreth Skilling.

Circuitos en ingeniería eléctrica.

Ed. Compañía editorial continental S.A. 1974